

PATENT
Attorney Docket No. 4070-63

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re: Patent application of
Rainer Hahner, et al.

Serial No.: Not Yet Assigned

Filed: Concurrently Herewith

For: FUEL TANK WITH INCORPORATED
DEFORMABLE RESERVOIR

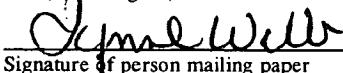
JC530 U.S. PTO
09/360676
27/26/99

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
BOX PATENT APPLICATION
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of German Patent Application No. 198 33 698.5 filed 27 July 1998 in the name of Kautex Textron GmbH. & Co. KG., the foreign priority of which is claimed under 35 U.S.C. §119.

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. 1.10
EXPRESS MAIL Mailing Label Number: <u>EL440267590US</u> Date of Deposit: <u>26 July 1999</u>
I hereby certify that this paper, along with any paper referred to as being attached or enclosed, and/or fee is being deposited with the United States Postal Service, "EXPRESS MAIL - POST OFFICE TO ADDRESSEE" service under 37 C.F.R. 1.10, on the date indicated above, and is addressed to: Assistant Com. for Patents, Washington, D.C. 20231.  _____ Signature of person mailing paper
<u>Lynne Webb</u> _____ Lynne Webb _____ Type or print name of person

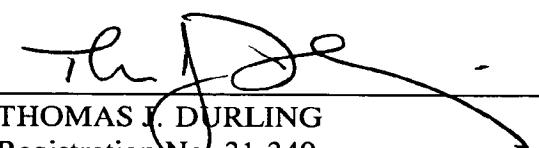
It is submitted that the certified copy of the above-stated priority document satisfies all of the requirements of 35 U.S.C. §119, and the right of foreign priority should therefore be accorded to the present application.

Please charge any fee required by this paper or credit any amount paid in excess to Deposit Account No. 19-1135.

Respectfully submitted,

RAINER HAHNER, ET AL.

By:


THOMAS J. DURLING
Registration No. 31,349
Seidel, Gonda, Lavorgna
& Monaco P.C.
Suite 1800
Two Penn Center Plaza
Philadelphia, PA 19102
Telephone No.: (215) 568-8383
Facsimile No.: (215) 568-5549

Attorney for Applicants

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Jc530 U.S. 09/360676 PTO
67/26/93

Bescheinigung

Die KAUTEX TEXTRON GmbH & Co KG in Bonn/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Kraftstofftank"

am 27. Juli 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol B 60 K 15/03 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 17. Juni 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Ebert

Aktenzeichen: 198 33 698.5

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

A 9161
06.90
11/98
100-04

K/he

21. Juli 1998

DIPLO-ING. KOEPEL
PATENTANWALT
FRANKENFORSTER STR. 135-137
51427 BERGISCHE GLADBACH

5

KAUTEX TEXTRON GmbH. & Co. KG.

Kraftstofftank

10

Die Erfindung betrifft einen Kraftstofftank für ein Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

15

20

25

Das innerhalb des Kraftstofftanks angeordnete Reservoir ist normalerweise Teil einer Fördereinheit, die auch mit einer elektrischen Kraftstoffpumpe versehen ist, durch die der Motor des Kraftfahrzeuges mit Kraftstoff versorgt wird. Dabei hat das Reservoir, dessen Volumen wesentlich kleiner ist als das des Kraftstofftanks, insbesondere die Funktion sicherzustellen, daß auch bei ungünstigen Betriebszuständen, also beispielsweise bei einer langen Kurvenfahrt oder bei einer nicht horizontalen Position des Fahrzeuges, immer eine ausreichende Kraftstoffmenge sich im Bereich des Einlaufs der Pumpe befindet. Dies setzt das Vorhandensein einer gewissen Mindestmenge an Kraftstoff im Reservoir und somit ein entsprechendes Mindestvolumen desselben voraus.

30

35

Bei einstückig hergestellten Tanks, beispielsweise solchen, die aus thermoplastischem Kunststoff vorzugsweise mittels Extrusionsblasformen hergestellt werden, ergibt sich in vielen Fällen die Notwendigkeit, das Reservoir nach dem Herstellen des Tankes durch eine nachträglich in der Tankwandung angebrachte Öffnung in den Tank einzusetzen. Da es beispielsweise aus Gründen der Stabilität und der Dichtigkeit der nach dem Einbau des Reservoirs im Tank zu verschließenden Öffnung erwünscht ist, diese Öffnung so klein wie möglich zu halten, besteht bei bekannten derartigen Tanks der Nachteil, daß das durch diese Öffnung in den Tank einzuführende Reservoir ein

entsprechend kleines Volumen aufweist, welches beispielsweise in der Größenordnung von 0,5 bis 1 Liter liegt. Dieses Volumen ist in vielen Fällen in Anbetracht der Dauer der vorerwähnten in der Praxis vorkommenden ungünstigen Betriebszustände, während welcher nur wenig oder kein Kraftstoff aus dem das Reservoir umgebenden Volumen in das Reservoir fließt, zu gering. Diesem Nachteil kann dadurch begegnet werden, daß das Reservoir wenigstens über Teilflächen seiner Begrenzungswandung verformbar ausgebildet ist derart, daß es, nachdem es in den Kraftstofftank eingeführt worden ist, eine Formänderung erfährt, die innerhalb des Kraftstofftanks zu einer Vergrößerung seines Volumens und zu einer Änderung seines Querschnittes führt. Eine solche Vorgehensweise ist jedoch in der Praxis nur dann anwendbar, wenn das Reservoir mit den zugehörigen Elementen in einer Weise ausgebildet ist, die eine einfache Handhabung sowohl beim Einsetzen im Tank als auch bei den Maßnahmen ermöglicht, die zu der gewünschten Volumenvergrößerung führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Verwendung größerer Reservoirs zu ermöglichen, ohne daß dazu das Loch in der Wandung des Tanks zu vergrößern wäre, wobei das Reservoir einschließlich der zugehörigen Teile so ausgebildet sein sollte, daß es ohne Schwierigkeiten gehandhabt, d.h., problemlos in den Tank eingeführt und darin in seine endgültige Position und Form gebracht werden kann, ohne daß durch die dazu erforderlichen Maßnahmen die Funktion des Reservoirs beeinträchtigt würde. Dieses soll allen im praktischen Betrieb vorkommenden Beanspruchungen standhalten.

Diese Aufgabe wird mit den im Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Mitteln gelöst.

Der Begriff "feste Bauteile" ist hier so zu verstehen, daß diese Bauteile die Steifigkeit aufweisen, die beispielsweise etwa der der Wandung des Tanks entspricht. Die festen Bauteile können ebenfalls aus Kunststoff bestehen und beispielsweise im Spritzgießverfahren hergestellt sein. Sie sind in jedem Fall

merklich weniger elastisch verformbar als die Wandflächen des Reservoirs, deren elastische Verformung die Volumenvergrößerung bewirkt, und im Vergleich zu diesen Wandflächen im wesentlichen starr.

5

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung ermöglicht es, das Reservoir als vorgefertigte Einheit auszubilden, die in einem einfachen Arbeitsgang in den Tank eingeführt und an diesem befestigt wird. Aufgrund der festen Bauteile an den beiden Enden brauchen keine besonderen Vorkehrungen getroffen zu werden, um das Reservoir mit der Tankwandung verbinden zu können.

Das Reservoir kann auch ohne weiteres so ausgebildet sein, daß es einen geschlossenen Raum begrenzt, dessen Wandungen lediglich mit den üblichen Durchgängen für den Kraftstoff und die elektrischen Leitungen für Pumpen und ggf. Füllstandssensor od. dergl. versehen sind.

Vorzugsweise wird sich das Reservoir zwischen dem Boden und der in einem Abstand davon vorhandenen oberen Wandung des Tankes befinden derart, daß das feste Bauteil an dem einen Ende des Reservoirs mit dem Boden des Tanks und das feste Bauteil am anderen Ende des Reservoirs mit der oberen Wandung des Tanks verbunden bzw. daran angebracht oder abgestützt ist. Es ist dann möglich, die seitlichen Wandflächen des Reservoirs über einen wesentlichen Teil seiner Längserstreckung verformbar auszubilden.

Vorzugsweise wird die die Volumenvergrößerung bewirkende Verformung des Reservoirs durch eine Verkürzung seiner axialen Erstreckung erreicht. Dabei kann die Anordnung so getroffen sein, daß das Reservoir vor seinem Einbringen in den Tank eine Länge aufweist, die größer ist als der Abstand zwischen den beiden einander gegenüberliegenden Wandbereichen des Tanks, zwischen denen das Reservoir in seiner Betriebposition angeordnet und gegebenenfalls eingespannt ist. Nachdem das Reservoir im Zuge des Einführens in den Tank durch eine axiale Beaufschlagung eine Verkürzung erfahren hat, die zu der ge-

wünschten Volumenvergrößerung führt, kann es dann durch geeignete Mittel in seiner Betriebsposition gehalten werden, in welcher es sich zwischen zwei gegenüberliegenden Wandbereichen, z. B. dem Boden des Tankes und dem gegenüberliegenden Wandbereich, an dem seine eine stirnseitige Begrenzung befestigt ist, erstreckt.

Es wird im allgemeinen zweckmäßig sein, den verformbaren Bereich der Wandung des Reservoirs aus einem elastischen Material, beispielsweise Gummi oder einem geeigneten Kunststoff herzustellen. Voraussetzung ist lediglich, daß das verwendete Material ausreichend mechanisch beanspruchbar und gegenüber dem im Tank befindlichen Kraftstoff beständig ist. So kann der verformbare Wandbereich beispielsweise aus einem schlauchförmigen oder blasenförmigen Abschnitt bestehen, welcher an jedem Ende mit einem der vorzugsweise senkrecht zur Längsachse des Reservoirs verlaufenden festen Bauteilen aus beispielsweise hartgestelltem Kunststoff verbunden und von diesem gehalten ist, wobei das dem Boden des Tanks zugeordnete Bauteil zugleich auch als Halterung für die motorisch angetriebene Pumpe dienen kann.

Das ebenfalls als Verschluß des Reservoirs dienende Bauteil am anderen Ende des schlauchförmigen Wandteiles kann zugleich auch als Verschlußdeckel für die in der Wandung des Tankes befindliche Öffnung dienen. Ein verformbares Stützelement für den Schlauch oder die Blase oder dgl. kann ebenfalls zwischen den beiden Verschlußteilen angeordnet sein und diese verbinden. Während des Einführens in den Tank können zumindest Teilbereiche der Seitenwände des Reservoirs und/oder die Stützeinrichtung unter Spannung verformt sein. Dies wird z. B. dann der Fall sein, wenn das Reservoir in unbeanspruchtem Zustand seine endgültige Gestalt einnimmt. Dann müßte das Reservoir zum Zwecke des Einführens in den Tank so zusammengedrückt werden, daß sein größter Querschnitt nicht größer ist als die Tanköffnung. Andererseits besteht aber auch die Möglichkeit, das Reservoir so auszuführen, daß dieses in unbeanspruchtem Zustand, in welchem insbesondere seine Seitenwand

und/oder die Stützeinrichtung nicht unter Spannung steht bzw. stehen, in den Tank eingeführt und dann z. B. durch axiale Verkürzung in die für den Betrieb erforderliche Gestalt gebracht wird. Bei elastischer Verformung des Reservoirs kann 5 ein Betriebszustand desselben eintreten, bei welchem eine Kraft auf beide Verschlußteile ausgeübt wird. Da jedoch die für die Verformung des Reservoirs zur Vergrößerung seines Volumens erforderliche Kraft sehr gering ist, ist auch die daraus resultierende, auf die Verschlußteile uns damit die 10 Tankwandungen einwirkende permanente Kraft sehr klein und somit vernachlässigbar.

Unabhängig davon, welche Gestalt das Reservoir in unbeanspruchtem Zustand aufweist, kann eine axiale, im Sinne einer Verlängerung des Reservoirs wirkende Spannung, die durch die 15 Stützeinrichtung und/oder die Seitenwandungen aufgebracht wird, genutzt werden, das Reservoir zwischen Boden und gegenüberliegendem Wandbereich des Tankes einzuspannen. Dazu muß zumindest eine Restspannung vorhanden sein, die die beiden an 20 den Enden befindlichen festen Bauteile im Sinne einer Vergrößerung ihres Abstandes beaufschlagt.

In jedem Fall kann bei Anwendung der Erfindung das Ausgangsvolumen des Reservoirs durch die Durchmesservergrößerung des 25 verformbaren Wandbereiches eine Vergrößerung um den Faktor 1,5 bis 2 erfahren. Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist auch darin zu sehen, daß ihre Anwendung keine ins Gewicht fallenden zusätzlichen Kosten verursacht.

30 In der Zeichnung ist im Schema ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Kraftstofftank mit 35 einer außerhalb desselben angeordnetem Fördereinheit mit Reservoir in ihrer Ausgangsgestalt,

Fig. 2 den Kraftstofftank gemäß Fig. 1 mit darin eingeführter Fördereinheit in ihrer Ausgangsgestalt,

Fig. 3 den Kraftstofftank gemäß den Fig. 1 und 2 mit der Fördereinheit in ihrer eingebauten Position und verformtem Zustand,

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 1,

5 Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V der Fig. 3.

Fig. 6 eine den Fig. 1 - 3 entsprechende Darstellung einer zweiten Ausführung,

Fig. 7 eine der Fig. 6 entsprechende Darstellung mit einer die Kraftstoffförderung betreffenden Einzelheit.

10

Der in ein Kraftfahrzeug einzubauende Kraftstofftank 10, der einstückig im Extrusionsblasverfahren aus Kunststoff, aber ggf. auch auf andere Weise hergestellt sein kann, ist in seiner oberen Wandung 12 mit einer Öffnung 14 versehen, die durch Herausschneiden eines entsprechenden Teils der Wandung hergestellt sein kann. Durch diese Öffnung, die im allgemeinen, wenn auch nicht notwendigerweise, einen kreisförmigen Querschnitt aufweist, wird eine vorbereitete Fördereinheit 18 in den Tank 10 eingesetzt, die ein Reservoir 28 für Kraftstoff aufweist und im wesentlichen die Funktion hat, eine störungsfreie Versorgung des Motors des Kraftfahrzeuges mit Kraftstoff sicherzustellen.

20

15

30

35

Die Fördereinheit 18 ist mit einem festem Bodenteil 20 und einem festen Kopfteil 21 versehen, die das Reservoir 28 jeweils stirnseitig begrenzen. Beide Teile sind durch ein Stützgerüst 22 miteinander verbunden und gehalten, welches aus mehreren, z. B. acht Leisten 24 aus festem, elastisch verformbarem Material, also beispielsweise Federstahl oder Kunststoff, besteht. Diese Leisten sind über den Umfang der Fördereinheit 18 vorzugsweise in gleichem Abstand gegeneinander versetzt angeordnet. Außenseitig ist das aus diesen Leisten 24 bestehende Stützgerüst von einem schlauchförmigen Abschnitt 26 aus vorzugsweise elastisch verformbarem Material, beispielsweise Gummi oder Kunststoff umgeben. Dieser Schlauchabschnitt 26 begrenzt den wesentlichen Teil des eigentlichen Reservoirs, aus welchem Kraftstoff entnommen und dem Motor zugeführt

wird. Der Schlauchabschnitt 26 ist sowohl mit dem Bodenteil 20 als auch mit dem Kopfteil 21 dicht verbunden, so daß das Reservoir, welches vorzugsweise einen annähernd kreisrunden Querschnitt aufweist, gegenüber der Umgebung, abgesehen von den Zu- und Ableitungen verschlossen ist.

Am plattenförmigen Bodenteil 20 der Fördereinheit 18 ist innerhalb des vom Schlauchabschnitt 26 umschlossenen Raums die mit einem Elektromotor versehene Kraftstoffpumpe 32 angeordnet, in deren zum Motor führende Leitung 34 innerhalb des Reservoirs in üblicher Weise ein Druckregler 36 angeordnet ist, von dem eine Rückführleitung 38 abgeht. Üblicherweise wird so verfahren, daß die Kraftstoffpumpe 32 kontinuierlich eine Kraftstoffmenge pro Zeiteinheit liefert, die größer ist als die Menge, die für den maximalen Betriebszustand des Motors erforderlich ist. Im Druckregler 36 erfolgt die Abzweigung der überschüssigen Kraftstoffmenge, die durch die Rückführleitung 38 zurückgeführt wird.

Die Leitung 34, durch die die für den jeweiligen Betriebszustand des Motors erforderliche Kraftstoffmenge zugeführt wird, ist flüssigkeitsdicht durch das kreisförmige Kopfteil 21 der Fördereinheit 18 hindurchgeführt. Das Kopfteil 21 ist weiterhin mit Durchgängen versehen, durch die elektrische Leitungen 40, 42 flüssigkeitsdicht hindurchgeführt sind, um die Kraftstoffpumpe 32 mit elektrischer Energie zu versorgen bzw. einen Füllstandsmesser 50, der den Füllstand im Reservoir 28 mißt, mit einem Anzeigesystem oder dgl. zu verbinden.

Die Anbringung der Fördereinheit 18 mit Reservoir 28 im Tank erfolgt in der Weise, daß die Fördereinheit 18 z. B. ausgehend von der in Fig. 1 dargestellten Position als Einheit durch die Öffnung 14 in der oberen Wandung des Tanks 10 zunächst in die Position gemäß Fig. 2 gebracht wird, in welcher das Bodenteil 20 der Fördereinheit 16 auf der unteren Wandung 44 des Tanks 10 aufsitzt, der dazu mit einer Halterung 46 versehen ist, die an die Kontur des Bodenteils 20 angepaßt ist und einen Formschluß zwischen Bodenteil und Tankwandung 44 bewirkt. Die

Halterung 46 kann an der Bodenwandung einstückig angeformt, ggf. aber auch nachträglich z. B. durch die Öffnung 14 angebracht worden sein.

5 Ausgehend von der in Fig. 2 der Zeichnung dargestellten Anordnung der Fördereinheit 18 wird auf deren Kopfteil 21 eine axiale Kraft in Richtung auf das Bodenteil 20 zur Einwirkung gebracht, durch die die Leisten 24 des Stützgerüstes verformt werden derart, daß sie jeweils eine nach außen gerichtete Biegung erfahren, die zu einer entsprechenden radialen Aufweitung des das Stützgerüst 22 umgebenden schlauchförmigen oder blasenförmigen Abschnittes 26 führt. An die Leisten 24 des Stützgerüstes 22 sind nach außen gerichtete Falten 47 angeformt, durch die sichergestellt ist, daß die Leisten hinter der Einwirkung der axialen Kraft in jedem Fall sich nach außen biegen. Der Abschnitt kann natürlich auch aus unelastischem leicht verformbarem Material bestehen, welches von vornherein so bemessen ist, daß es unter der Einwirkung des sich aufweitenden Stützgerüstes ebenfalls aufgeweitet wird.

20 Die axiale Verschiebung wird durch das Auftreffen des am Kopfteil 21 außen angebrachten Flansches 48 auf der oberen Fläche der Tankwandung 12 bzw. des daran angebrachten Stutzens 49 begrenzt. In der Endposition, die in Fig. 3 dargestellt ist, dient das Kopfteil 21 zugleich als Deckel, welcher die Öffnung 14 im Tank verschließt. Die Befestigung des Kopfteils 21 am Tank 10 bzw. dessen Wandung 12 kann in üblicher nicht dargestellter Weise geschehen, beispielsweise durch eine Überwurfmutter, einen Bajonettverschluß oder dgl.

25 Wie einleitend beschrieben, kann das Reservoir auch so ausgestaltet sein, daß es in unbeanspruchtem Zustand die Gestalt oder nahezu die Gestalt aufweist, die es auch während des Betriebes einnimmt, so daß es zum Einführen durch die Öffnung 14 in den Tank hinein unter Spannung verformt wird, um auf den für das Einführen erforderlichen Querschnitt gebracht zu werden. Bei dem z. B. durch das Stützgerüst bewirkten Ausdehnen innerhalb des Tankes kann dann eine Restspannung in der Wan-

dung und/oder im Stützgerüst verbleiben, mittels welcher das Reservoir zwischen den beiden einander gegenüberliegenden Wandbereichen des Tanks eingespannt wird.

5 Es ist natürlich auch möglich, die Seitenwandung des Reservoirs so auszuführen, daß sie, gegebenfalls ohne elastisch zu sein, verformbar ist, und eine Aufweitung erst durch den in das Reservoir einlaufenden Kraftstoff erfolgt, wenn kein sich entsprechend verformendes Stützgerüst vorhanden ist.

10

Fig. 3 zeigt den fertigen Kraftstofftank 10 mit darin nachträglich eingebauter Fördereinheit 18, die das Reservoir 28 aufweist, dessen Volumen wesentlich größer ist als der der Fördereinheit 18 in unverformtem Zustand gemäß den Fig. 1 und 15 2.

Nach dem Einbau der Fördereinheit 18 in den Tank behalten die Komponenten der Fördereinheit 18 ihre in Fig. 3 dargestellte Positionen, die die gewünschte Vergrößerung des Reservoirs 28 bewirken, im allgemeinen während der gesamten Lebensdauer des Tanks bei. Da das Reservoir nach dem Einbau seine Gestalt und damit sein Volumen nicht mehr verändert, ist es ohne weiteres möglich, durch einen innerhalb des Reservoirs vorhandenen Füllstandmesser 50 die Menge des im Reservoir vorhandenen Kraftstoffes zumindest bezüglich bestimmter Füllstände exakt zu erfassen.

Die innerhalb des Reservoirs vorgesehene elektrische Kraftstoffpumpe kann in bekannter Weise zweistufig ausgeführt sein, 30 wobei die erste Stufe der Pumpe den Kraftstoff aus dem die Fördereinheit 18 bzw. das Reservoir 28 umgebenden Raum 30 des Tanks 10 in das Reservoir hineinfördert. Dazu kann das Bodenteil 20 der Fördereinheit 18 mit einem verschließbaren Durchlaß versehen sein, durch welchen der Kraftstoff in das Reservoir gesaugt wird. Die zweite Stufe der Pumpe saugt den Kraftstoff aus dem Reservoir an und fördert ihn zum Motor, wobei, 35 wie bereits erwähnt, im Druckregler 36 die überschüssige Kraftstoffmenge abgezweigt und wieder in das Reservoir zurück-

geführt wird.

Eine andere Möglichkeit ist in Fig. 7 dargestellt, die ansonsten der Ausführungsform gemäß Fig. 6 entspricht. Das Bodenteil 120 der Fördereinheit 118 ist mit einer Kammer oder Ausnehmung 152 versehen, die mit dem Tankvolumen außerhalb des Reservoirs 128 in Verbindung steht. Die Rückführleitung 138 ist in diese Kammer 152 hineingeführt, wobei sie gegenüber dem Bodenteil 120 abgedichtet ist. Sie läuft in eine Treibdüse 154 aus, die innerhalb der Kammer 152 gegenüber der im wesentlichen vertikalen Rückführleitung 138 abgewinkelt und zur Bildung einer Saugstrahlpumpe in üblicher Weise einer Fangdüse 156 gegenüberliegend angeordnet ist. An letztere ist ein Steigrohr 158 angeschlossen, welches flüssigkeitsdicht durch das Bodenteil 120 hindurchgeföhrt ist und im oberen Bereich des Reservoirs 128 endet. Somit wird in üblicher Weise die Strömungsenergie des durch die Rückflußleitung 138 zurückströmenden Kraftstoffes benutzt, um Kraftstoff aus dem Tankvolumen außerhalb des Reservoirs 128 in letzteres zu fördern. Bei dieser Ausführungsform kann das Reservoir 128 auch im Bereich des Bodenteils 120 gegenüber dem umgebenden Raum des Tanks 110 dicht verschlossen sein, so daß eine Füllstandmessung innerhalb des Reservoirs ohne weiteres möglich ist.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 6 entspricht in allen wesentlichen Teilen der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 - 5, so daß gleiche Teile auch mit gleichen, jeweils um 100 höheren Bezugssymbolen versehen sind.

Ein wesentlicher Unterschied gegenüber der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 - 5 besteht darin, daß der Tank 110 mit einem Füllrohr 160 versehen ist, welches sich vom Einfüllstutzen 162 des Tanks bis zur Fördereinheit 118 erstreckt, deren Kopfteil 121 aus festem Material mit einem rohrförmigen Fortsatz 164 versehen ist, der im wesentlichen koaxial zur Längsachse der Fördereinheit 118 verläuft und unterseitig mit dem aufweitbaren Schlauchabschnitt 126 und dem Stützgerüst 122 verbunden ist. Dieser rohrförmige Fortsatz 164 des Kopfteiles 121 ist

mit einem Loch 166 versehen, welches das Ausströmende des Füllrohres 160 aufnimmt, so daß beim Befüllen des Tankes 110 der durch das Füllrohr 160 zugeführte Kraftstoff zunächst in das Reservoir 128 der Fördereinheit 118 strömt. Somit ist in jedem Fall auch dann, wenn nur geringe Kraftstoffmengen in den Tank 110 eingeführt werden, eine Gewähr dafür gegeben, daß sich Kraftstoff innerhalb des Reservoirs und damit zwangsläufig im Bereich der Ansaugöffnung der Kraftstoffpumpe, die den Kraftstoff aus dem Reservoir ansaugt, befindet.

10

Der rohrförmige Fortsatz 164 ist mit zusätzlichen Löchern 168 versehen, durch welche während des Betankens bei gefülltem Reservoir überschüssiger Kraftstoff aus letzterem in den umgebenden Bereich 130 des Kraftstofftankes abfließen kann.

15

Die Anordnung gemäß Fig. 6 ist insbesondere vorteilhaft für die Erstbetankung von Kraftfahrzeugen, für die im allgemeinen ein besonderer Kraftstoff verwendet wird, wobei aus Kostengründen durchweg nur eine geringe Kraftstoffmenge in den Tank gegeben wird, die beispielsweise nur 1 bis 2 Liter betragen kann. Es ist in jedem Fall eine Gewähr dafür gegeben, daß auch bei derartig geringen Kraftstoffmengen immer Kraftstoff im Ansaugbereich der den Kraftstoff zum Motor fördernden Pumpe vorhanden ist. Außerdem ist bei dieser Anordnung auch in anderen Fällen, also beispielsweise dann, wenn der Tank beim normalen Betrieb des Kraftfahrzeugs völlig entleert worden ist, sichergestellt, daß eine geringe Menge Kraftstoff ausreicht, um eine Förderung von Kraftstoff zum Motor zu bewirken.

20

Die Ausführungsform gemäß Fig. 6 erlaubt auch die Anwendung einer Fördereinheit, deren Wandung 26 bzw. 126 unter der Einwirkung des innerhalb des Reservoirs befindlichen Kraftstoffes aufgeweitet wird. Dabei wäre es möglich, ohne ein zusätzliches Stützgerüst auszukommen.

35

Es ist auch eine Ausgestaltung denkbar, bei welcher ein selbsttragender flexibler schlauchförmiger oder blasenförmiger Abschnitt verwendet wird, dessen Wandung verstärkte Bereiche

aufweist, die die Funktion der Leisten des Stützgerüsts 22 übernehmen, so daß im Ergebnis lediglich ein einstückiges Wandteil, ggf. mit integriertem Stützgerüst, sich zwischen den beiden stirnseitigen Teilen 21 bzw. 121 und 20 bzw. 120 der 5 Fördeeinheit 18 bzw. 118 erstrecken würde.

K/he

21. Juli 1998

DIPLO-ING. KOEPEL
PATENTANWALT
FRANKENFÜRSTER STR. 135-137
51427 BERGISCHE GLADBACH

5

KAUTEX TEXTRON GmbH. & Co. KG.

Patentansprüche

- 10 1. Kraftstofftank für ein Kraftfahrzeug, der mit einem darin angeordneten kleineren Reservoir (28; 128) versehen ist, das durch eine verschließbare Öffnung (14; 114) in der Wandung (12; 112) des Kraftstofftanks (10; 110) in letzteren eingesetzt und mit ihm verbunden ist, wobei das Reservoir (28; 128) wenigstens über Teilflächen seiner Begrenzungswandung verformbar ausgebildet ist derart, daß es, nachdem es zumindest teilweise in den Kraftstofftank (10; 110) eingeführt worden ist, eine Formänderung erfährt, die zu einer Vergrößerung seines Volumens innerhalb des Kraftstofftanks und zu einer Änderung 20 seines Querschnittes führt derart, daß der größte Querschnitt des Reservoirs (28; 128) in seiner Betriebsposition größer ist als der für das Einführen des Reservoirs verfügbare Querschnitt der Öffnung im Kraftstofftank, dadurch gekennzeichnet, daß das vorzugsweise einen runden 25 Querschnitt aufweisende Reservoir (28; 128) an seinen beiden Enden durch feste Bauteile (20, 21; 120, 121) begrenzt ist und die verformbare Wandflächen im Bereich zwischen den festen Bauteilen an den Enden des Reservoirs angeordnet sind.
- 30 2. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Reservoir einen geschlossenen Raum begrenzt, dessen Wandungen lediglich Durchgänge für die kontrollierte Zuleitung und Ableitung des Kraftstoffes aufweisen.
- 35 3. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die das Reservoir seitlich begrenzenden Wände sich im wesentlichen zwischen unterer und

oberer Wandung des Tanks erstrecken.

4. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das das Reservoir (28; 128) oberseitig begrenzende feste Bauteil zugleich als Verschluß für die Öffnung (14; 114) in der Tankwandung (12; 112) dient.

5 5. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der die Volumenvergrößerung bewirkenden Formänderung des Reservoirs (28; 128) durch eine Verkürzung der axialen Erstreckung des Reservoirs bewirkt wird.

10 15 6. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Reservoir (28; 128) mit einer den verformbaren Wandungsbereich (26; 126) stützenden Einrichtung (22; 122) versehen ist.

20 7. Kraftstofftank nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest Teilbereiche der Seitenwände (26; 126) des Reservoirs (28; 128) und/oder die Stützeinrichtung (22; 122) während des Einführens in den Tank unter Spannung verformt sind.

25 8. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die unter Spannung verformten Teile des Reservoirs eine Entspannung erfahren, wenn im Tank eine Vergrößerung des Volumens erfolgt.

30 9. Kraftstofftank nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest Teilbereich der Seitenwände (26; 126) und/oder die Stützeinrichtung (22; 122) des Reservoirs in der Betriebsposition im Tank unter Spannung verformt sind.

35 10. Kraftstofftank nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Erstreckung des Reservoirs nach seiner axialen Verkürzung etwa dem Abstand

zwischen einem die Öffnung (14; 114) in der Wandung des Kraftstofftanks verschließenden Verschlußelement und dem diesem gegenüberliegenden Wandbereich (44; 144) des Kraftstofftankes entspricht.

5

11. Kraftstofftank nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verkürzung der axialen Erstreckung des Reservoirs zu einer Spannung in Teilen desselben führt, die zu einer Verspannung des Reservoirs zwischen zwei gegenüberliegenden Wandungen des Tanks benutzt wird.

10

12. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Volumenvergrößerung des Reservoirs unter der Einwirkung des in ihm befindlichen bzw. in ihn einströmenden Kraftstoffes erfolgt.

15

20

13. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der verformbare Wandbereich in seinem Ausgangszustand vor der Formänderung mit Falten versehen ist, die sich im Zuge der Formänderung zumindest teilweise öffnen.

25

14. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der verformbare Wandbereich des Reservoirs (28; 128) aus einem elastisch verformbaren Material besteht.

30

15. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der verformbare Wandbereich vorgeformt ist derart, daß eine axiale Beanspruchung des Reservoirs zu einer Verformung des Reservoirs im Sinne einer Vergrößerung des Volumens desselben führt.

35

16. Kraftstofftank nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützeinrichtung (22; 122) nach Einführen des Reservoirs (28; 128) in den Kraftstofftank (10; 110) ebenfalls eine Formänderung erfährt, die der Formänderung des verformbaren Wandbereiches entspricht.

17. Kraftstofftank nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die elastisch verformbare Stützeinrichtung (22) vorgeformt ist derart, daß eine axiale Verkürzung des Reservoirs zu einer Verformung der 5 Stützeinrichtung (22; 122) im Sinne einer Vergrößerung des Volumens des Reservoirs (28; 128) führt.
18. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er mit einem Füllrohr (160) versehen ist, dessen ausströmseitiges Ende mit einer am Reservoir 10 (128) befindlichen Eintrittsöffnung (166) verbunden ist und das Reservoir (128), innerhalb dessen eine motorisch angetriebene Kraftstoffpumpe angeordnet ist, in seinem oberen Bereich mit zumindest einer Überlauföffnung versehen ist, durch welche 15 Kraftstoff aus dem Reservoir (128) in den dieses umgebenden Bereich des Tankes einlaufen kann.
19. Kraftstofftank nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintrittsöffnung (166) an 20 einem (121) der starren Bauteile des Reservoirs (128) angebracht ist.
20. Kraftstofftank nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß am Boden (120) des Reservoirs 25 (128) außerhalb desselben und diesem gegenüber abgedichtet ein Raum (152) vorgesehen ist, innerhalb dessen eine Strahlpumpe (154, 156) angeordnet ist, deren Treibdüse (154) mit einer Rücklaufleitung (138) verbunden ist, durch die wenigstens ein Teil des von der motorisch angetriebenen Pumpe (132) geförderter 30 Kraftstoffes zurückgeführt wird, und an der der Treibdüse (154) gegenüberliegenden Fangdüse (156) eine nach oben in das Reservoir sich erstreckende Überlaufleitung (158) angeschlossen ist.
- 35 21. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er an seinem der Öffnung (14) gegenüberliegenden Wandbereich (44) mit einem Sitz (46) für die Fördereinheit (18) versehen ist.

22. Kraftstofftank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Reservoir (28; 128) gegenüber dem es umgebenden Tankraum derart abgedichtet ist, daß im Reservoir immer eine definierte Mindestmenge an Kraftstoff vorhanden ist, die lediglich dann unterschritten werden kann, wenn das das Reservoir umgebende Volumen des Kraftstofftanks im wesentlichen leer ist.

DIPL-ING. KOEPEL
PATENTANWALT
FRANKENFORSTER STR. 135-137
51427 BERGISCHE GLADBACH

K/he

21. Juli 1998

5

KAUTEX TEXTRON GmbH. & Co. KG.

10

Kraftstofftank

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Kraftstofftank für ein Kraftfahrzeug, der mit einem darin angeordneten kleineren Reservoir versehen ist, das durch eine verschließbare Öffnung in der Wandung des Kraftstofftanks in letzteren eingesetzt und mit ihm verbunden ist. Dabei ist das Reservoir wenigstens über Teilbereichen seiner Begrenzungswandung verformbar ausgebildet derart, daß es, nachdem es zumindest teilweise in den Kraftstofftank eingeführt worden ist, eine Formänderung erfährt, die zu einer Vergrößerung seines Volumens innerhalb des Kraftstofftanks und zu einer Änderung seines Querschnittes führt derart, daß der größte Querschnitt des Reservoirs größer ist als der für das Einführen des Reservoirs verfügbare Querschnitt der Öffnung in der Wandung des Kraftstofftanks. Das vorzugsweise einen runden Querschnitt aufweisende Reservoir ist an seinen beiden Enden durch feste Bauteile begrenzt. Die verformbaren Wandbereiche sind im Bereich zwischen den festen Bauteilen angeordnet.

FIG. 1

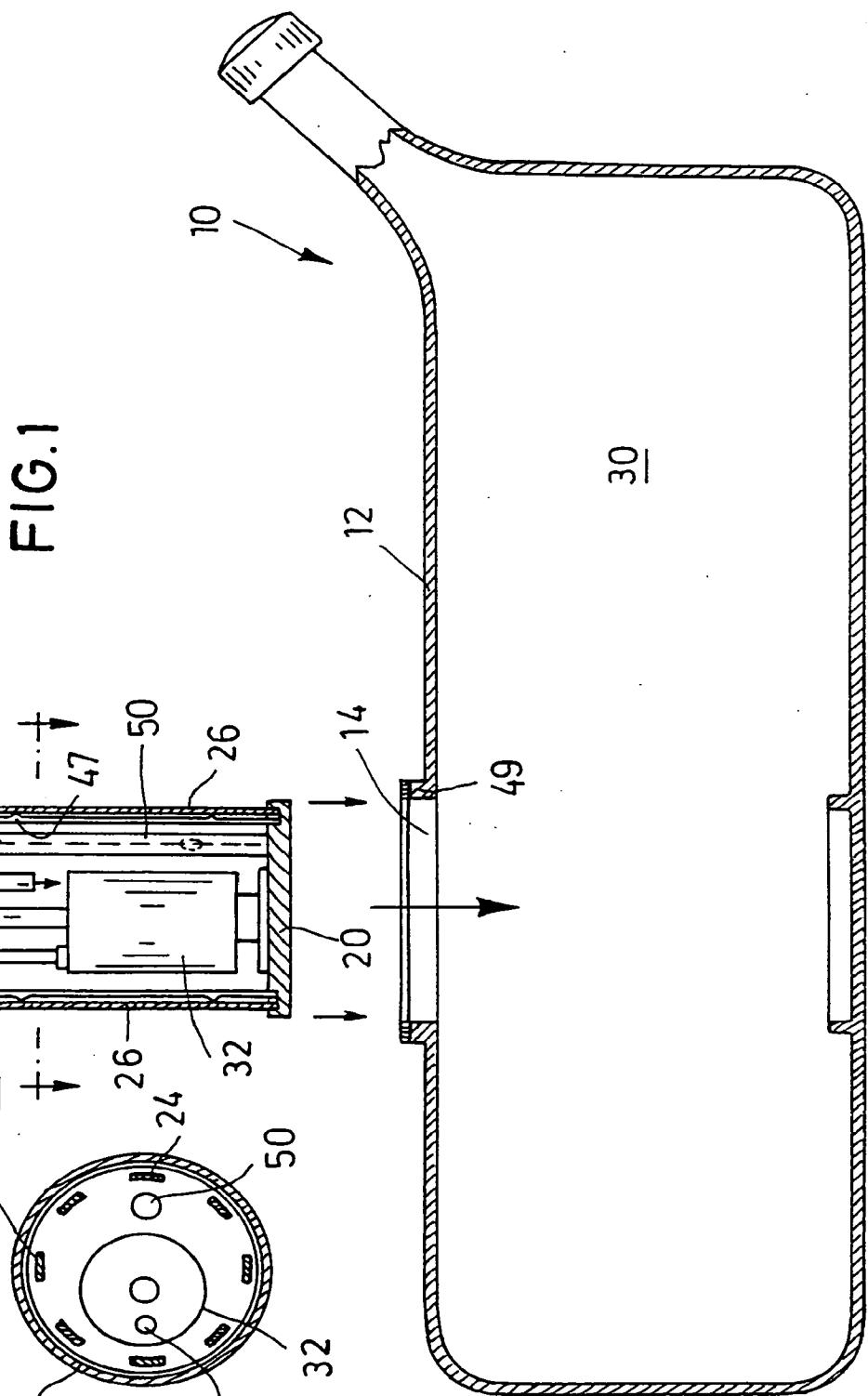
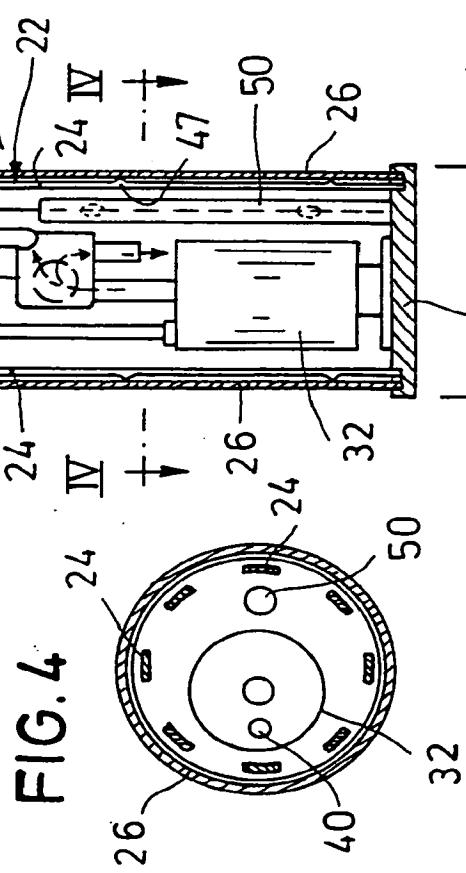


FIG. 4



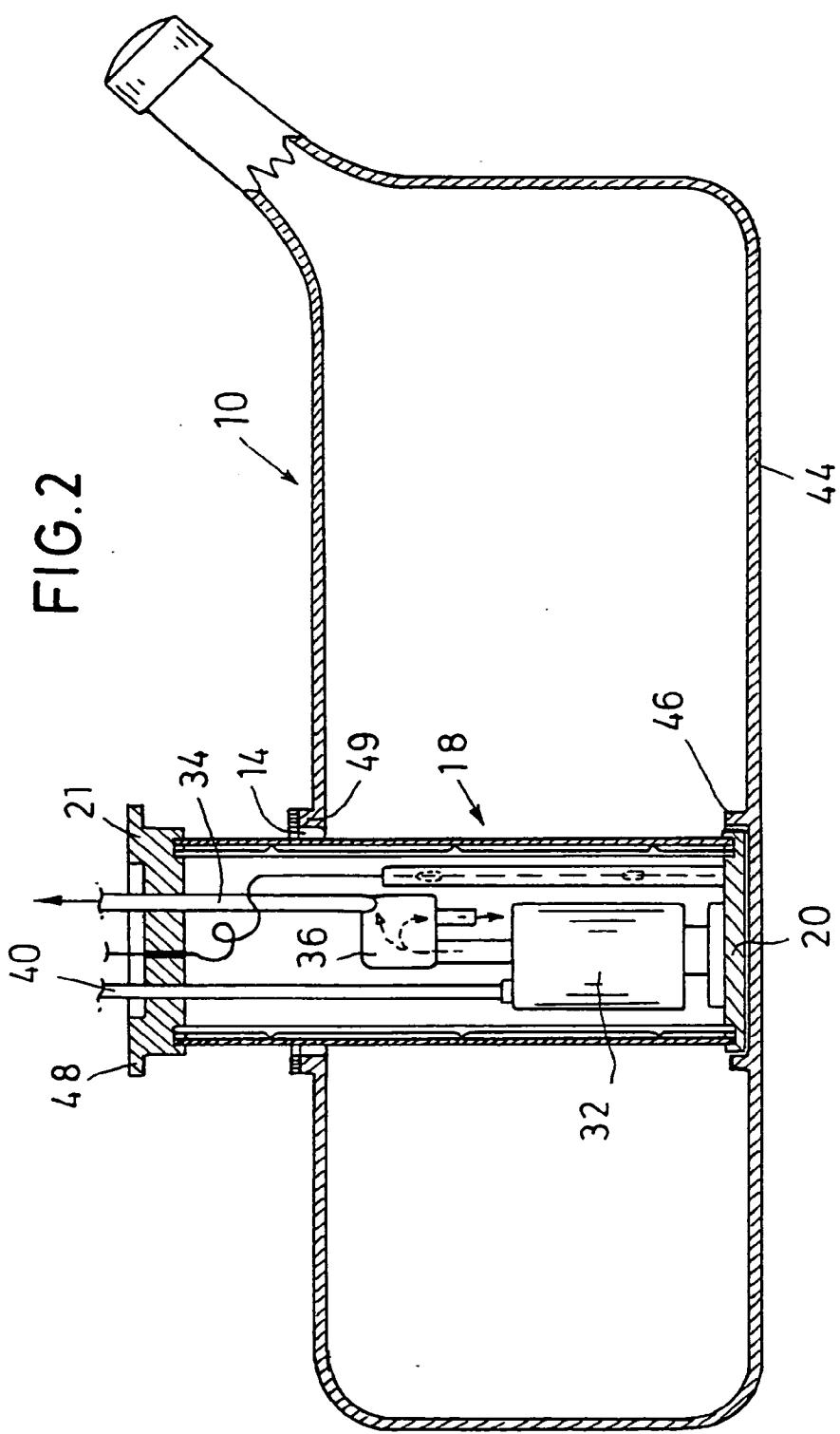


FIG. 5

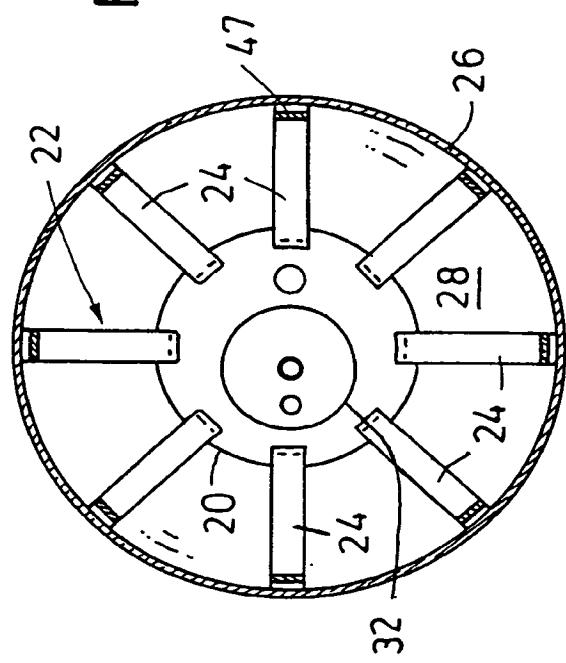


FIG. 3

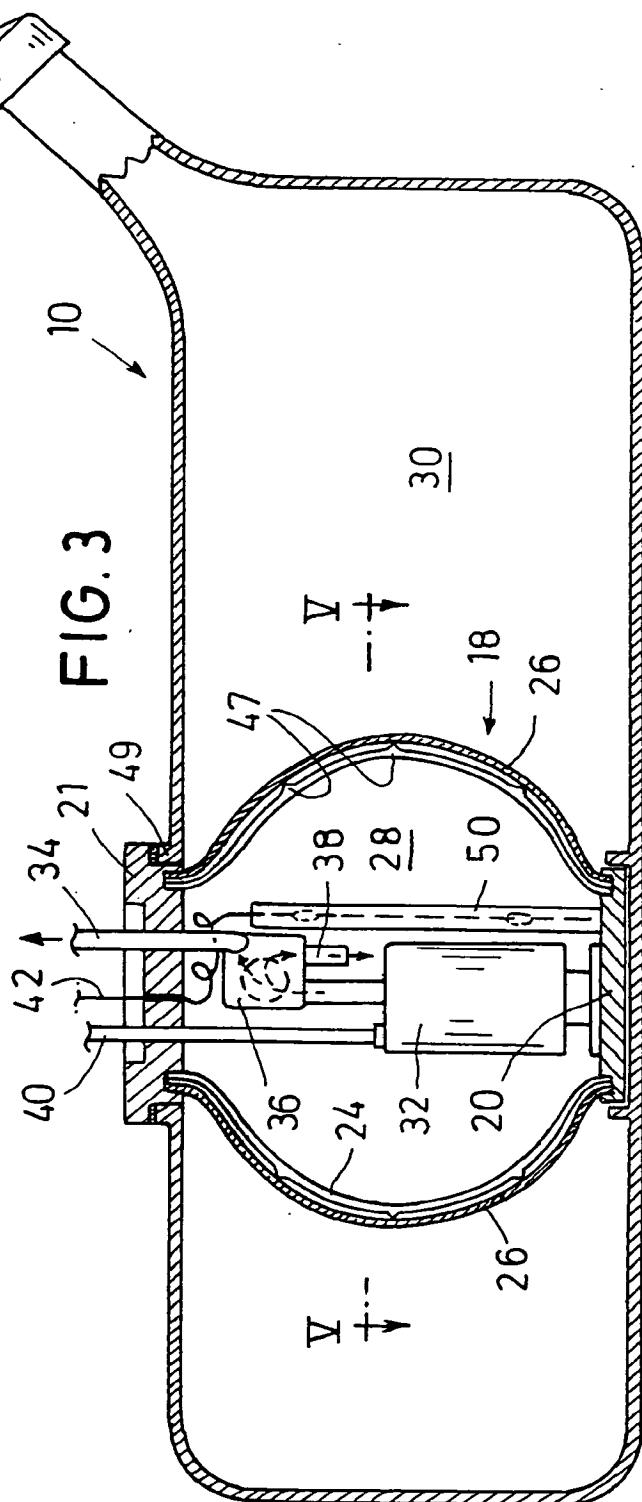


FIG. 6

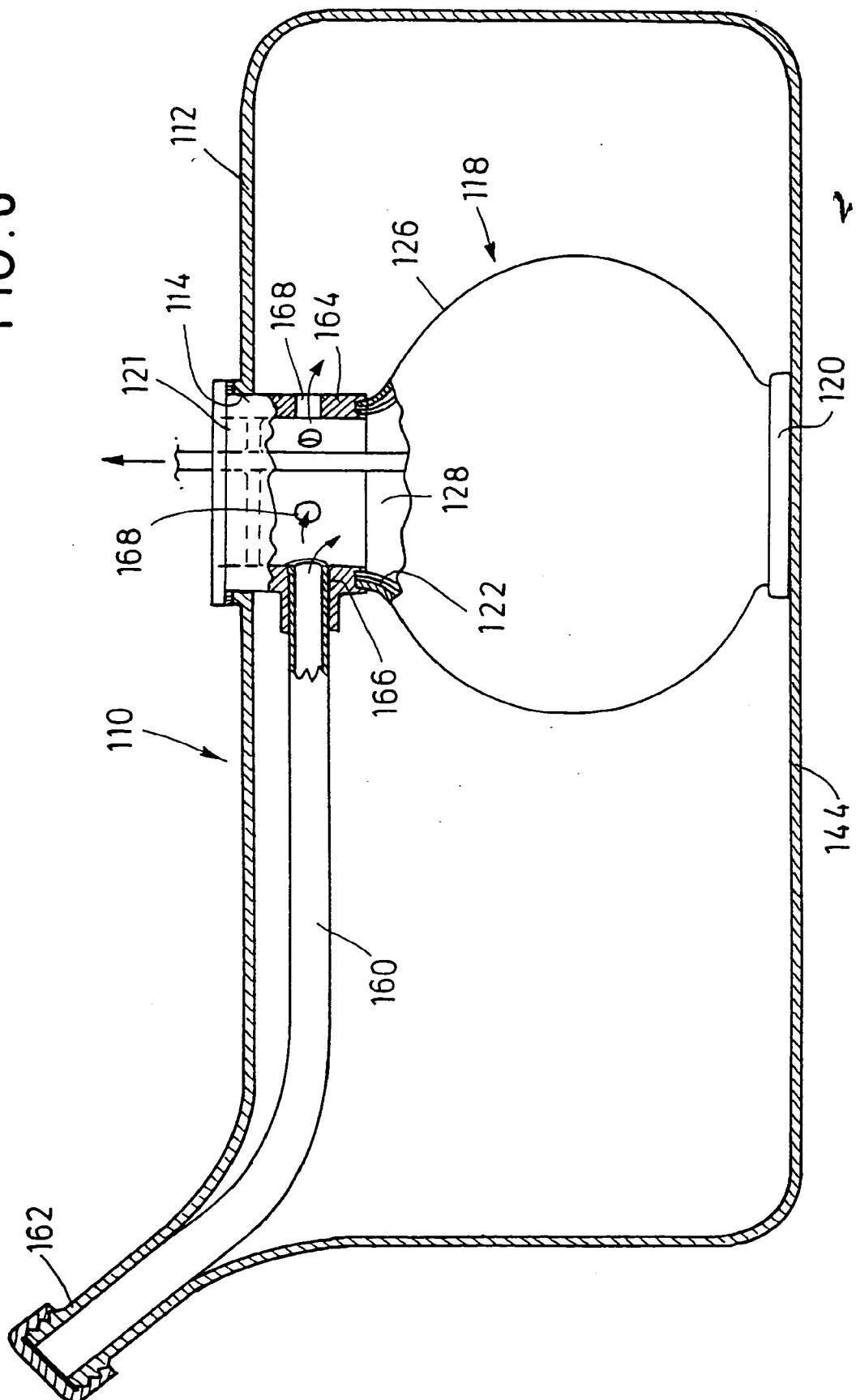


FIG. 7

